

Patent number: JP2003110402
Publication date: 2003-04-11
Inventor: MATSUMOTO KUNIO; NAKAJIMA MISAO; CHIBA AKIRA; KIKUCHI KAZUNARI
Applicant: HITACHI MEDIA ELECTRONICS CO
Classification:
- international: *H01L23/29; H01L23/31; H03H3/08; H03H9/25; H01L23/28; H03H3/00; H03H9/00; (IPC-1-7): H03H9/25; H01L23/29; H01L23/31; H03H3/08*
- european:
Application number: JP20010302278 20010928
Priority number(s): JP20010302278 20010928

Abstract of JP2003110402

~~~~~ / ~~~~ / ~~~~

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-110402  
(P2003-110402A)

(43) 公開日 平成15年4月11日 (2003.4.11)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テームト <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|------|---------------|------------------------|
| H 0 3 H 9/25              |      | H 0 3 H 9/25  | A 4 M 1 0 9            |
| H 0 1 L 23/29             |      | 3/08          | 5 J 0 9 7              |
| 23/31                     |      |               |                        |
| H 0 3 H 3/08              |      | H 0 1 L 23/30 | G                      |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-302278(P2001-302278)

(22) 出願日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(71) 出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス  
岩手県水沢市真城字北野1番地

(72) 発明者 松本 邦夫

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内

(72) 発明者 中嶋 美佐男

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

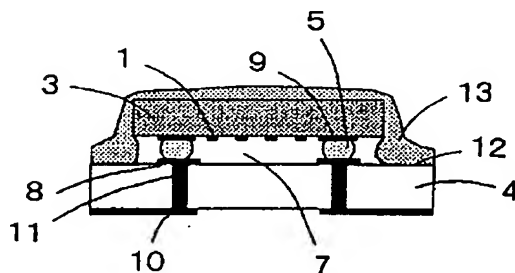
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面弾性波デバイス及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 表面弾性波の伝播が保証される信頼性の高い表面弾性波デバイスを提供する。

【解決手段】 パッケージ基板4に導電性バンプ5を介して表面弾性波チップ3をフリップチップ接続する弾性表面波デバイスにおいて、表面に櫛歯状電極1を有する表面弾性波チップ3の裏面及び側面を、櫛歯状電極部分への回り込み防止が可能な絶縁性の低融点封止ガラス13で封止した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッケージ基板に導電性バンプを介して表面弾性波チップをフリップチップ接続する弾性表面波デバイスにおいて、表面に櫛歯状電極を有する表面弾性波チップの裏面及び側面を、櫛歯状電極部分への回り込み防止が可能な絶縁性の低融点封止ガラスで封止したことを特徴とする表面弾性波デバイス。

【請求項2】 請求項1記載の表面弾性波デバイスにおいて、前記パッケージ基板のグラウンド電極に接触するように導電性の低融点ガラスで表面弾性波チップの裏面及び側面を封止したことを特徴とする表面弾性波デバイス。

【請求項3】 多数個取りのパッケージシート基板に、予め導電性バンプが形成された表面弾性波チップを超音波を用いてフリップチップ接続し、その上から低融点ガラス板を載置して、加熱溶融させて個々の表面弾性波チップをその低融点ガラスで封止し、前記パッケージシート基板と接触する封止部を切断分離して請求項1及び請求項2記載の表面弾性波デバイスを製造することを特徴とする表面弾性波デバイスの製造方法。

【請求項4】 予め導電性バンプが形成された多数個取りのパッケージシート基板に、超音波を用いて表面弾性波チップをフリップチップ接続し、その上から低融点ガラス板を載置して、加熱溶融させて個々の表面弾性波チップをその低融点ガラスで封止し、前記パッケージシート基板と接触する封止部を切断分離して請求項1及び請求項2記載の表面弾性波デバイスを製造することを特徴とする表面弾性波デバイスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話機などの通信機器の高周波フィルタとして使用される表面弾性波デバイスの小型化実装技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 携帯電話機などの通信機器の高周波フィルタとして使用される表面弾性波デバイスは、リチウムタンタレート、リチウムナイオベートあるいはリチウムディボレートなどの圧電性結晶からなる表面弾性波チップ（以下、SAWチップと記す）の表面に櫛歯状電極対を形成し、これをパッケージ基板に搭載し、かつその入出力電極と該櫛歯状電極対とを電氣的に接続して構成される。

【0003】 通常、SAWチップは、表面弾性波が伝播するチップ面、すなわち櫛歯状電極対の形成された面を上にしてセラミックパッケージ基板にダイボンダされ、櫛歯状電極対に繋がるチップ電極と、該パッケージ基板の内部電極とを、AlまたはAuを主材とする金属ワイヤでボンディングして電氣的接続を行っている。その後、金属製キャップで気密封止し、表面弾性波デバイスが構成される。

【0004】 しかし、近年、携帯電話機などの部品に対する小型化要求が強く、表面弾性波デバイスでは、SAWチップをパッケージ基板にフリップチップ接続することにより、ワイヤボンディング領域を省き、小型化要求に依っている。特開平8-316778号公報には、その代表的なデバイス構造が開示されている。

【0005】 図5は従来例に係る表面弾性波デバイスの構成図である。櫛歯状電極1を囲むように流動防止枠2が設けられたSAWチップ3を、パッケージ基板4にバンプ5を介してフリップチップ接続し、SAWチップ3の側面から封止樹脂6を注入硬化して、表面弾性波デバイスを構成している。封止樹脂6は注入のとき流動防止枠2で堰き止められるため、櫛歯状電極1の表面に空隙7が形成され、表面弾性波の伝播が確保される。バンプ5はAuワイヤバンプ法やAuめっき法など通常の方法で形成され、はんだや導電性レジンなどでパッケージ基板4に接続される。8は内部電極、9はチップ電極を示す。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このようなフリップチップパッケージデバイスには次のような欠点がある。

【0007】 (1) 製造上の問題点；流動防止枠の高さをバンプ接続高さより僅かに低く作らなければならないが、バンプの高さバラツキ及びパッケージ基板の平坦性バラツキがあるため、精度よく流動防止枠を形成するのが困難である。

【0008】 (2) 信頼性上の問題点；封止材料に樹脂を採用しているため、長時間の使用で水分が侵入し、櫛歯状電極部に結露した場合、表面弾性波の伝播特性不良が発生し、さらに櫛歯状電極の腐食断線に至る。

【0009】 以上述べたように、従来のフリップチップパッケージでは、製造上及び信頼性上の問題があった。その解決課題は、

(1) 製造上では、バンプ高さバラツキ及びパッケージ基板の平坦性バラツキがある程度あっても、封止材料が櫛歯状電極に達しない封止材料及び封止方法の開発である。

(2) 信頼性上では、完全な気密封止が可能な材料の選択である。

【0010】 本発明は、このような背景に鑑みてなされたものであり、表面弾性波の伝播が保証される信頼性の高い表面弾性波デバイス及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の第1の手段は、セラミック配線基板またはガラス配線基板で構成されるパッケージ基板に導電性バンプを介して表面弾性波チップをフリップチップ接続する弾性表面波デバイスにおいて、表面に櫛歯状電極を有

する表面弾性波チップの裏面及び側面を、櫛歯状電極部分への回り込み防止が可能な絶縁性の低融点封止ガラスで封止したことを特徴とするものである。

【0012】本発明の第2の手段は前記第1の手段において、前記パッケージ基板のグラウンド電極に接触するように導電性の低融点ガラスで表面弾性波チップの裏面及び側面を封止したことを特徴とするものである。

【0013】本発明の第3の手段は、多数個取りのパッケージシート基板に、予め導電性バンプが形成された表面弾性波チップを超音波を用いてフリップチップ接続し、その上から低融点ガラス板を載置して、加熱溶融させて個々の表面弾性波チップをその低融点ガラスで封止し、前記パッケージシート基板と接触する封止部を切断分離して前記第1の手段または第2の手段の表面弾性波デバイスを製造することを特徴とするものである。

【0014】本発明の第4の手段は、予め導電性バンプが形成された多数個取りのパッケージシート基板に、超音波を用いて表面弾性波チップをフリップチップ接続し、その上から低融点ガラス板を載置して、加熱溶融させて個々の表面弾性波チップをその低融点ガラスで封止し、前記パッケージシート基板と接触する封止部を切断分離して前記第1の手段または第2の手段の表面弾性波デバイスを製造することを特徴とするものである。

【0015】上述したように本発明の表面弾性波デバイスは、封止材料に板状の低融点封止ガラスを用いた。SAWチップには特に流動防止枠は設けない。SAWチップは、Auバンプを介してセラミック製またはガラス製のパッケージ基板にフリップチップ接続され、背面に前記板状の低融点ガラスが載せられ加熱される。板状の低融点ガラスは溶融し、SAWチップ周縁の底状部分で垂れ、パッケージ基板に融着し封止する。

【0016】低融点ガラスは溶融時でも流動性が低いため、流動防止枠が無くても櫛歯状電極に達することはない。これにより、前記(1)の課題が解決される。また、封止材料がガラスであるため、完全な気密封止が可能となり、(2)の課題が解決される。さらに、低融点ガラスに導電性を付与し、信号電極を除き、グラウンド電極に対しては接触するように封止した場合、その導電性低融点ガラスで電氣的に内部をシールド可能なパッケージデバイスを実現することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施形態に係る表面弾性波デバイスの構成図、図2は図1に示す表面弾性波デバイスのSAWチップの斜視図、図3は図1に示す表面弾性波デバイスのパッケージ基板の斜視図である。なお、図5に示す従来例と同一箇所には同一符号を付した。

【0018】図1に示すように、パッケージ基板4は、セラミック基材にタングステンをを用いて、外部電極1

0、内部電極8、及びビア11が印刷焼結により形成され、接続性を確保するため、さらにNi及びAuめっきが施される。あるいはガラス基板にCr、Cu、Auなどを用いて外部電極10、内部電極8、及びビア11を薄膜法(スパッタリング、蒸着、めっきなど)によりパターン形成して構成される。パッケージ基板4の表面の周囲は図3に示すようにガラス封着部12となっており、この部分にSAWチップ3を封止する封止ガラス13が添着される。

10 【0019】図2に示すようにSAWチップ3は、A1またはA1系合金によりウエハ状態で櫛歯状電極1とチップ電極9がパターン形成され、チップ電極9にはAuワイヤでバンプ5が形成される。バンプ5はAuめっき法で形成してもよい。チップ電極9には図2に示すように、信号用チップ電極9SとGND用チップ電極9Gがある。図3に示すように、パッケージ基板4のSAWチップ3に対向する面には、信号用内部電極8SとGND用内部電極8GがAuめっきにより形成されている。

20 【0020】このようにして作られたSAWチップ3のバンプ5をパッケージ基板4の内部電極8に当接し、超音波を印加して両者を接続する。次に、封止ガラス13を供給かつ溶融し、SAWチップ3の周縁を封止する。詳細は図4の工程図を用いて説明する。

【0021】図4は本発明の実施形態に係る表面弾性波デバイスの製造方法を説明するための工程図である。同図は、パッケージシート基板14を用い、表面弾性波デバイスを多数個一括製作する工程を示している。

【0022】パッケージシート基板14はセラミック配線基板またはガラス配線基板で前述したように内部電極8、ビア11など予めが形成されている。

30 【0023】このパッケージシート基板14に対し、図4(a)ではバンプ5付きSAWチップ3を超音波ヘッド15を用いて順次接続する。図4(a')では予めパッケージシート基板14にバンプ5を形成し、これにSAWチップ3を順次超音波接続する。第1工程として、(a)あるいは(a')のいずれを採用してもよい。図4(b)に、(a)または(a')の方法により全てのSAWチップ3がフリップチップ接続された状態を示した。次に図4(c)に示すように、低融点ガラスからなる封止ガラス板16を全てのSAWチップ3を覆うように載置し、加熱する。封止ガラス板16は封止温度を超えると溶融し、SAWチップ3の間に垂れ、パッケージシート基板14に融着し、個々のSAWチップ3を個別に封止する。この状態を図4(d)に示した。低融点ガラスは溶融時でも流動性が低いため、流動防止枠が無くても櫛歯状電極1に達することなく、空隙7が形成される。次に図4(e)に示すように、回転ブレードダイサー17にて封止部の中心線に沿って切断分離し、小型の表面弾性波デバイスAを形成する。

50 【0024】一方、封止ガラス13に導電性の低融点ガ

ラスを用いた場合、封止と同時に表面弾性波デバイスの内部を電氣的にシールドできる。このとき図3に示すように、パッケージ基板4のガラス封着部12にGND用内部電極8Gの一部または全部が位置するように配置すると同時に、信号用内部電極8Sは、ガラス封着部12に重ならない位置に配置する。

【0025】こうすることにより、導電性低融点ガラスからなる封止ガラス13は封着時にGND用内部電極8Gに接続されるので、SAWチップ3を覆うように表面弾性波デバイスの電氣的シールドが可能となる。

【0026】

【発明の効果】本発明による弾性表面波デバイスは低融点ガラスで封止するため、溶融時でも流動性が低く、樹脂封止で必要な流動防止枠が無くても櫛歯状電極部に空隙が形成でき、表面弾性波の伝播が保証される。また、封止材料がガラスであるため、完全な気密封止が可能となり、長期の信頼性が確保できる。さらに導電性低融点ガラスを封止ガラスとした場合、電氣的に内部をシールドすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る表面弾性波デバイスの\*

\*断面図である。

【図2】その表面弾性波デバイスのSAWチップの斜視図である。

【図3】その表面弾性波デバイスのパッケージ基板の斜視図である。

【図4】本発明の実施形態に係る表面弾性波デバイスの製造方法を説明するための工程図である。

【図5】従来例に係る表面弾性波デバイスの断面図である。

10 【符号の説明】

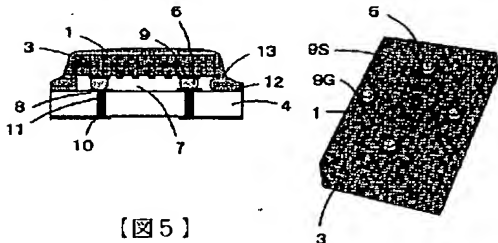
- 1 櫛歯状電極
- 3 SAWチップ
- 4 パッケージ基板
- 5 パンプ
- 8 内部電極
- 9 チップ電極
- 10 外部電極
- 13 封止ガラス
- 15 超音波ヘッド
- 16 封止ガラス板
- 17 回転ブレードダイサー

【図1】

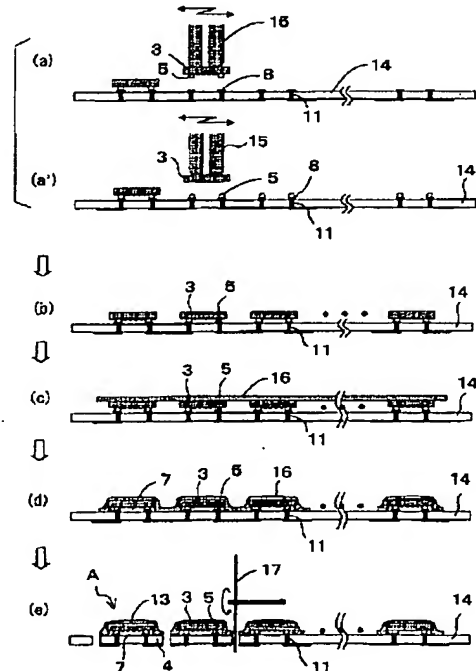
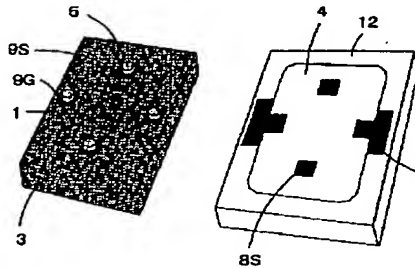
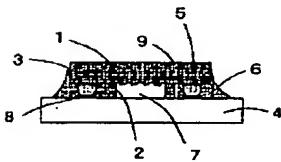
【図2】

【図3】

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 千葉 晃

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内

(72)発明者 菊地 一成

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内

Fターム(参考) 4M109 AA03 BA03 CA05 DB15 EA17

EA18 EC07 GA10

5J097 AA17 AA25 AA29 BB11 HA04

JJ01 JJ07 JJ09